

# TAKADA & ASSOCIATES

## JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: April 30, 2003

Application Number: Patent Application No. 2003-125420

Applicant(s): OILES CORPORATION

August 15, 2003

Commissioner, Japan Patent Office, Yasuo Imai

(Seal)

Certified 2003-3066781

2003-125420-2 01 2 51  
JAN 2 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 4月30日  
Date of Application:

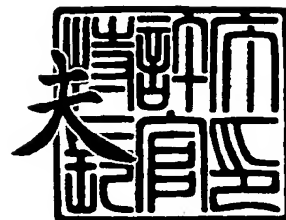
出願番号                      特願2003-125420  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP2003-125420]

出願人                      オイレス工業株式会社  
Applicant(s):

2003年 8月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号    出証特2003-3066781

【書類名】 特許願

【整理番号】 11-1176

【提出日】 平成15年 4月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤  
    沢事業場内

    【氏名】 久保田 修市

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤  
    沢事業場内

    【氏名】 堀口 高志

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤  
    沢事業場内

    【氏名】 貝田 英俊

【特許出願人】

    【識別番号】 000103644

    【氏名又は名称】 オイレス工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100098095

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高田 武志

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-248664

    【出願日】 平成14年 8月28日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002299

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700554

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 滑り軸受及びそれを具備した軸受機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状の軸受本体と、この軸受本体の内周面に一体的に形成されていると共に軸心周りの方向において互いに離間した複数の摺動面と、軸受本体の一方の端面から軸方向に軸受本体の他方の端面の手前まで伸びて軸受本体に設けられた一方のスリットと、軸受本体の他方の端面から軸方向に軸受本体の一方の端面の手前まで伸びて軸受本体に設けられた他方のスリットと、軸受本体の外周面に形成された少なくとも一つの溝と、この溝に軸受本体の外周面から突出すると共に軸受本体を縮径させるように嵌装された弾性リングとを具備している滑り軸受。

【請求項 2】 軸受本体には一方及び他方のスリットの夫々が複数個設けられており、各スリットは一对の摺動面の間を通過して軸方向に伸びており、一方及び他方のスリットは、軸心周りの方向において交互に配されている請求項 1 に記載の滑り軸受。

【請求項 3】 各摺動面は、軸受本体の両端面から軸方向において所定距離だけ離れた位置間で軸受本体の内周面に形成されている請求項 1 又は 2 に記載の滑り軸受。

【請求項 4】 複数の摺動面は、軸心周りの方向において等間隔に配されている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 5】 軸受本体の外周面には軸方向において互いに離間された少なくとも二つの溝が形成されており、各溝に軸受本体の外周面から突出すると共に軸受本体を縮径させるように弾性リングが嵌装されており、軸方向において二つの溝間に摺動面の軸方向の中央部が位置している請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 6】 各摺動面は、軸方向において二つの溝間で軸受本体の内周面に形成されている請求項 5 に記載の滑り軸受。

【請求項 7】 各摺動面は、軸方向において二つの溝を越えて軸受本体の内周面に形成されている請求項 5 又は 6 に記載の滑り軸受。

【請求項 8】 弾性リングは溝の容積よりも大きな体積を有している請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 9】 弾性リングをその外周面で締め代をもってチューブの内周面に嵌装し、摺動面でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けて軸受本体をシャフトの外周面に装着して、チューブとシャフトとの間に介在させるための請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 0】 チューブに対して自由端部となる部位での軸受本体の径方向の最大厚みの 0. 3 % から 1 0 % の幅をもったクリアランスがチューブの内周面と自由端部となる部位での軸受本体の外周面との間に生じるようになっている請求項 9 に記載の滑り軸受。

【請求項 1 1】 シャフトはステアリングコラムシャフトであり、チューブはステアリングコラムチューブである請求項 9 又は 1 0 に記載の滑り軸受。

【請求項 1 2】 シャフトはラック軸であり、チューブは筒体である請求項 9 又は 1 0 に記載の滑り軸受。

【請求項 1 3】 各摺動面は平坦面又は円弧状の突面若しくは凹面である請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 4】 各摺動面は平坦面であり、径方向において互いに対面すると共に互いに平行な摺動面間の距離は、各端面における軸受本体の内径よりも小さい請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 5】 各摺動面は円弧状の突面であり、径方向において互いに対面する摺動面の頂部間の距離は、各端面における軸受本体の内径よりも小さい請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 6】 各摺動面は円弧状の凹面であり、径方向において互いに対面する摺動面の底部間の距離は、各端面における軸受本体の内径よりも小さい請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 7】 各摺動面は、平坦面であって軸心周りの方向のその中央部でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けるようになっている請求項 9 から 1 2 及び 1 4 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 1 8】 各摺動面は、円弧状の突面であってその頂部でシャフトを

弾性リングの弾性力をもって締め付けるようになっている請求項 9 から 12 及び 15 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 19】 各摺動面は、円弧状の凹面であってその底部でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けるようになっている請求項 9 から 12 及び 16 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 20】 円弧状の凹面は、シャフトの外周面の曲率よりも小さな曲率又は実質的に同一の曲率を有している請求項 19 に記載の滑り軸受。

【請求項 21】 複数の摺動面と軸受本体とは、合成樹脂から一体成形されたものである請求項 1 から 20 のいずれか一項に記載の滑り軸受。

【請求項 22】 チューブと、このチューブ内に挿着されたシャフトと、チューブとシャフトとの間に介在された請求項 1 から 21 のいずれか一項に記載の滑り軸受とを具備しており、弾性リングは、その外周面で締め代をもってチューブの内周面に嵌装されており、軸受本体は、その外周面とチューブの内周面との間にクリアランスをもってチューブの内周面に配されていると共に、摺動面を介してシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けて当該シャフトの外周面に装着されている軸受機構。

【請求項 23】 弾性リングの外径はチューブの内周面の径よりも大きく、弾性リングの内径は溝の底面の径よりも小さい請求項 22 に記載の軸受機構。

【請求項 24】 チューブは軸受本体に係合する爪部を一体的に有している請求項 22 又は 23 に記載の軸受機構。

【請求項 25】 チューブは軸受本体に係合する凹所又は貫通孔を有している請求項 22 又は 23 に記載の軸受機構。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車のステアリングコラムシャフトを回転自在に支承するために、ステアリングコラムチューブとステアリングコラムシャフトとの間に介在される滑り軸受又はラック軸を直動自在に支承するために、ラック軸と筒体との間に介在される滑り軸受及び斯かる軸受を具備した軸受機構に関する。

**【 0 0 0 2 】****【従来の技術】****【特許文献 1】**

特開平 1 1 - 2 0 1 1 5 4 号公報

**【特許文献 2】**

実公昭 5 6 - 3 9 7 4 7 号公報

**【 0 0 0 3 】**

自動車のステアリングコラムシャフト（以下、コラムシャフトという）を回転自在に支承するステアリングコラム用軸受としては、ボールベアリングからなる転がり軸受または合成樹脂からなる滑り軸受が使用されている。

**【 0 0 0 4 】****【発明が解決しようとする課題】**

一般に、コラムシャフトを回転自在に支承する軸受に対しては、荷重や速度などの回転条件はさほど厳しくないが、アイドリング時等にコラムシャフトに作用する振動を吸収する振動吸収性や摩擦トルクの安定性が要求される。

**【 0 0 0 5 】**

転がり軸受では、摩擦トルクは安定しているものの振動吸収性に劣り、また転がり軸受を固定するステアリングコラムチューブ（以下、コラムチューブという）及び転がり軸受に支承されるコラムシャフトの寸法精度を高精度に仕上げる必要があるため、転がり軸受自体の高価な点に加えて加工コストも高くなるという問題がある。

**【 0 0 0 6 】**

滑り軸受は、転がり軸受に比べ、価格が安く、振動吸収性に優れるという利点を有するものの、滑り軸受とコラムシャフトとの間に適度のクリアランス（軸受隙間）を必要とするため、コラムシャフトに生じる振動によりコラムシャフトと軸受との間に衝突音を発生し、自動車を運転する者に不快感として伝達されるという問題がある。この衝突音の発生を抑制すべく滑り軸受とコラムシャフトとの間のクリアランスを小さくすると、摩擦トルクが増大する上に、回転開始時と回転中との摩擦トルクの差が大きくなると共に、コラムシャフトの外径寸法誤差に

よるスティックスリップ現象等に起因して回転中において摩擦トルクの変動が生じる等の摩擦トルクの安定性を阻害する要因となる。

#### 【0007】

また、コラムシャフトは、軸受を介してコラムチューブに回転自在に支承されるのであるが、コラムチューブの内径の真円度は通常それ程高くなく、斯かるコラムチューブ内に合成樹脂からなる滑り軸受を圧入、固定すると、コラムチューブの内径の真円度に影響されて滑り軸受が歪んでコラムシャフトとの間のクリアランスに差異が生じ、これによっても摩擦トルクの安定性を阻害することにもなる。

#### 【0008】

以上の問題は、コラムシャフトとこのコラムシャフトを回転自在に支承するコラムチューブとの間に介在される滑り軸受に限って生じるものではなく、例えば、ラック軸（ラックシャフト）とラック軸を直動自在に支承する筒体（チューブ）との間に介在される軸受においても同様に生じ得るのである。

#### 【0009】

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、コラムシャフト、ラック軸等のシャフトとの衝突音をなくし得る上に、直動摩擦抵抗、摩擦トルクを減少でき、しかも、直動開始時又は回転開始時と直動中又は回転中との直動摩擦抵抗、摩擦トルクの差を小さくできると共に、シャフトの外径寸法誤差及びコラムチューブ、筒体等のチューブの内径の真円度等に影響されないで、安定した直動摩擦抵抗、摩擦トルクを得ることができ、而して、シャフトを円滑に支承できてシャフトの直動、回転をよりスムーズに行わせることができる滑り軸受及び斯かる軸受を具備した軸受機構を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の第一の態様の滑り軸受は、円筒状の軸受本体と、この軸受本体の内周面に一体的に形成されていると共に軸心周りの方向において互いに離間した複数の摺動面と、軸受本体の一方の端面から軸方向に軸受本体の他方の端面の手前まで伸びて軸受本体に設けられた一方のスリットと、軸受本体の他方の端面から軸

方向に軸受本体の一方の端面の手前まで伸びて軸受本体に設けられた他方のスリットと、軸受本体の外周面に形成された少なくとも一つの溝と、この溝に軸受本体の外周面から突出すると共に軸受本体を縮径させるように嵌装された弾性リングとを具備している。

#### 【 0 0 1 1 】

第一の態様の滑り軸受によれば、軸受本体がチューブの一方の端部の内周面に挿入されると、軸受本体の外周面から突出する弾性リングはチューブの内周面に対して締め代をもって弾性変形し、当該弾性変形によりチューブの内径の真円度等の寸法誤差を吸収できる。また斯かる滑り軸受によれば、軸受本体の両端面に対して交互に開口端を有したスリットにより縮径自在となっている軸受本体は、弾性リングによって縮径されてその内周面に挿通されたシャフトを複数の摺動面を介して締め付けるので、シャフトとの間のクリアランスを零にできて、シャフトとの間の衝突をなくし得、結果として不快音として伝達される衝突音の発生をなくし得る上に、直動開始時又は回転開始時と直動中又は回転中との直動摩擦抵抗、摩擦トルクの差を小さくできると共に、シャフトの外径寸法誤差を吸収できて安定した直動摩擦抵抗、摩擦トルクを得ることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

弾性リングとしては、所謂 O リングであってよいが、その他の断面 X 字形状、断面 U 字形状又は断面台形状のリング等であってもよく、弾性リングを形成する弾性材料としては、天然ゴム、合成ゴム、弾性を有する熱可塑性合成樹脂、例えばポリエステルエラストマーのいずれであってもよい。

#### 【 0 0 1 3 】

締め代を与えるための弾性リングは、弾性リングの弾性係数にもよるが、その外径が、チューブの内周面の径よりも 0.3 mm から 1.0 mm 程度大きいものを、その内径が、溝の底面の径よりも 0.3 mm から 1.0 mm 程度小さいものを好ましい例として提示し得るが、要は、チューブの内周面に対して締め代をもち、かつ複数の摺動面を介してシャフトを適度な弾性力で締め付けて摺動面とシャフトとの間のクリアランスを零とする程度に、軸受本体の外周面から突出すると共に軸受本体を縮径させるようになっていればよく、具体的には、少なくとも

、外径がチューブの内周面の径よりも大きく、内径が溝の底面の径よりも小さければよい。

#### 【0014】

本発明においては、好ましくはその第二の態様の滑り軸受のように、軸受本体には一方及び他方のスリットの夫々が複数個設けられており、各スリットは一对の摺動面の間を通して軸方向に伸びており、一方及び他方のスリットは、軸心周りの方向において交互に配されている。

#### 【0015】

各摺動面は、本発明の第三の態様の滑り軸受のように、軸受本体の両端面から軸方向において所定距離だけ離れた位置間で軸受本体の内周面に形成されているとよく、また、複数の摺動面は、本発明の第四の態様の滑り軸受のように、軸心周りの方向において等間隔に配されているとよい。

#### 【0016】

本発明の第五の態様の滑り軸受では、上述のいずれかの態様の滑り軸受において、軸受本体の外周面には軸方向において互いに離間された少なくとも二つの溝が形成されており、各溝に軸受本体の外周面から突出すると共に軸受本体を縮径させるように弾性リングが嵌装されており、軸方向において二つの溝間に摺動面の軸方向の中央部が位置している。

#### 【0017】

第五の態様の滑り軸受において、各摺動面は、本発明の第六の態様の滑り軸受のように、軸方向において二つの溝間で軸受本体の内周面に形成されているとよく、また本発明の第七の態様の滑り軸受のように、軸方向において二つの溝を越えて軸受本体の内周面に形成されていてもよい。

#### 【0018】

本発明において、溝に嵌装される弾性リングは、好ましくは本発明の第八の態様の滑り軸受のように、溝の容積よりも大きな体積を有しているとよい。弾性リングは、溝において隙間なしに軸受本体にぴったりと配されている必要はなく、軸受本体に対して若干の隙間をもって溝に嵌装されていてもよく、本発明の滑り軸受がチューブとシャフトとの間に配されて軸受本体の外周面から突出する部位

がチューブによって正規に押圧された場合に变形して溝を完全に埋めるようになっていてもよく、或いはこのようにチューブによって正規に押圧された場合にも軸受本体に対して若干の隙間をもつ一方、意図しない外力によりチューブがシャフトに対して正規の位置から偏心して部分的にチューブによって強く押圧された場合には斯かる過度に押圧された部位で变形して溝を完全に埋めて剛性を増大し、これによりチューブの意図しない偏心に逆らうようになっていてもよい。

#### 【0019】

本発明の滑り軸受は、好ましくはその第九の態様の滑り軸受のように、弾性リングをその外周面で締め代をもってチューブの内周面に嵌装し、摺動面でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けて軸受本体をシャフトの外周面に装着して、チューブとシャフトとの間に介在させるためのものである。

#### 【0020】

チューブとシャフトとの間に介在させるための滑り軸受は、好ましくは本発明の第十の態様の滑り軸受のように、チューブに対して自由端部となる部位での軸受本体の径方向の最大厚みの0.3%から10%の幅をもったクリアランスがチューブの内周面と自由端部となる部位での軸受本体の外周面との間に生じるようになっている。

#### 【0021】

クリアランスが0.3%よりも少ないと、意図しない外力によりチューブがシャフトに対して正規の位置から偏心した場合に、チューブが容易に軸受本体に接触して異常音等を発生させる虞があり、クリアランスが10%よりも大きいと、意図しない外力によりチューブがシャフトに対して正規の位置から容易に大きく偏心して滑り軸受による調心効果を低下させる虞があり、したがって、本発明の第十の態様の滑り軸受のようになっていると、チューブの軸受本体への接触を回避できてチューブをシャフトに対して正規の位置に確実に保持できる。

#### 【0022】

本発明においては、好ましくはその第十一の態様の滑り軸受のように、シャフトはコラムシャフトであって、チューブはコラムチューブであってもよいが、これに代えて、好ましくはその第十二の態様の滑り軸受のように、シャフトはラッ

ク軸であって、チューブは筒体であってもよく、更には、その他のシャフト及びチューブであってもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明においては、各摺動面は その第十三の態様の滑り軸受のように、平坦面又は円弧状の突面若しくは凹面であってよい。

#### 【 0 0 2 4 】

また本発明においては、その第十四の態様の滑り軸受のように、各摺動面は平坦面であって、径方向において互いに対面すると共に互いに平行な摺動面間の距離は、各端面における軸受本体の内径よりも小さくても、その第十五の態様の滑り軸受のように、各摺動面は円弧状の突面であって、径方向において互いに対面する摺動面の頂部間の距離は、各端面における軸受本体の内径よりも小さくても、その第十六の態様の滑り軸受のように、各摺動面は円弧状の凹面であって、径方向において互いに対面する摺動面の底部間の距離は、各端面における軸受本体の内径よりも小さくてもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

また本発明においては、その第十七の態様の滑り軸受のように、各摺動面は、平坦面であって軸心周りの方向のその中央部でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けるようになっていても、その第十八の態様の滑り軸受のように、各摺動面は、円弧状の突面であってその頂部でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けるようになっていても、そして、その第十九の態様の滑り軸受のように、各摺動面は、円弧状の凹面であってその底部でシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けるようになっていてもよく、ここで、円弧状の凹面は、第二十の態様の滑り軸受のように、シャフトの外周面の曲率よりも小さな曲率又は実質的に同一の曲率を有しているとよい。

#### 【 0 0 2 6 】

本発明の滑り軸受において、複数の摺動面と軸受本体とは、好ましくはその第二十一の態様の滑り軸受のように、合成樹脂から一体成形されたものである。

#### 【 0 0 2 7 】

複数の摺動面と軸受本体とを形成する合成樹脂としては、ポリアセタール樹脂

、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂及び四ふっ化エチレン樹脂などの熱可塑性合成樹脂を好ましい例として挙げるができる。

#### 【 0 0 2 8 】

本発明による軸受機構は、チューブと、このチューブ内に挿着されたシャフトと、チューブとシャフトとの間に介在された上述のいずれかの態様の滑り軸受とを具備しており、ここで、弾性リングは、その外周面で締め代をもってチューブの内周面に嵌装されており、軸受本体は、その外周面とチューブの内周面との間にクリアランスをもってチューブの内周面に配されていると共に、摺動面を介してシャフトを弾性リングの弾性力をもって締め付けて当該シャフトの外周面に装着されている。

#### 【 0 0 2 9 】

本発明による軸受機構によれば、上記の滑り軸受を具備しているために、シャフトとの衝突音をなくし得、その上、ステアリング操作等をよりスムーズに行わせることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

上記の軸受機構においては、外径がコラムチューブの内周面の径よりも大きく、内径が溝の底面の径よりも小さい弾性リングを用いるとよい。

#### 【 0 0 3 1 】

更に本発明による軸受機構においては、チューブは、軸受本体に係合する爪部を一体的に有しているか、軸受本体に係合する凹所又は貫通孔を有しているとよく、斯かる爪部又は凹所若しくは貫通孔により滑り軸受のチューブからの抜け出しを効果的に防止できる。

#### 【 0 0 3 2 】

以下、本発明及びその実施の形態を、図に示す好ましい例に基づいて説明する。なお、本発明はこれらの例に何等限定されないのである。

#### 【 0 0 3 3 】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 から図 4 において、滑り軸受としての本例のステアリングコラム用滑り軸受 1 は、円筒状の軸受本体 2 と、軸受本体 2 の内周面 3 に一体的に形成された複

数、本例では六つの摺動面としての平坦面 4 と、軸受本体 2 の一方の端面 5 から軸方向 A に一对の平坦面 4 の間を通過して軸受本体 2 の他方の端面 6 の手前まで伸びて軸受本体 2 に設けられた三つのスリット 7 と、軸受本体 2 の他方の端面 6 から軸方向 A に一对の平坦面 4 の間を通過して軸受本体 2 の一方の端面 5 の手前まで伸びて軸受本体 2 に設けられた三つのスリット 8 と、軸受本体 2 の外周面 9 に形成された少なくとも一つ、本例では二つの溝 10 と、溝 10 の夫々に軸受本体 2 の外周面 9 から突出すると共に軸受本体 2 を縮径させるように嵌装された弾性リング 11 (図 4、図 5 及び図 6 参照) とを具備している。

#### 【0034】

軸受本体 2 及び平坦面 4 は、合成樹脂、例えばポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂などの熱可塑性合成樹脂から一体成形されたものである。

#### 【0035】

軸受本体 2 は、端面 5 及び 6 を有すると共に内面に内周面 3 を有する円筒部 15 と、円筒部 15 の外面に一体的に形成されていると共に二つの溝 10 を規定する環状の三つの突起 16、17 及び 18 と、端面 6 側において円筒部 15 の外面に一体的に形成された環状の鏝 19 とを具備している。

#### 【0036】

図 6 に示すように、突起 16 及び 18 における軸受本体 2 の外周面 9 の径 R1 は、互いに等しく、突起 17 における軸受本体 2 の外周面 9 の径 R2 よりも大きく、チューブとしてのコラムチューブ 20 の円筒状の内周面 21 の径 R3 より小さい。

#### 【0037】

六つの平坦面 4 は、軸心 X 周りにおいて等間隔、即ち  $60^\circ$  の角度間隔に配されており、各平坦面 4 は、軸受本体 2 の両端面 5 及び 6 から軸方向 A において所定距離だけ離れた位置間であって軸方向 A において二つの溝 10 間で軸受本体 2 の内周面 3 に形成されており、しかも、各平坦面 4 の軸方向 A の中央部は、軸方向 A において二つの溝 10 間に位置している。

#### 【0038】

軸受本体 2 の内周面 3 は、平坦面 4 に加えて、端面 5 及び 6 の夫々から平坦面

4 までにおいて徐々に縮径してなるテーパ面を具備しており、径方向において互いに対面すると共に互いに平行な平坦面 4 間の距離  $L$  は、端面 5 及び 6 における軸受本体 2 の内周面 3 の内径  $r$  よりも小さい。

#### 【0039】

端面 5 側において開口する各スリット 7 は、軸心 X 周りににおいて互いに等間隔、即ち  $120^\circ$  の角度間隔に配されていると共に、軸方向 A において端面 6 側の溝 10 を超えて端面 6 の近傍まで伸びており、端面 6 側において開口すると共に、軸心 X 周りににおいてスリット 7 間に配された各スリット 8 もまた、軸心 X 周りににおいて互いに等間隔、即ち  $120^\circ$  の角度間隔に配されていると共に、軸方向 A において端面 5 側の溝 10 を超えて端面 5 の近傍まで伸びており、斯かるスリット 7 及び 8 は、軸心 X 周りににおいて互いに等間隔、即ち  $60^\circ$  の角度間隔であって、軸心 X 周りににおいて交互に配されている。

#### 【0040】

スリット 7 及び 8 の夫々は、一個でもよいが、本例のように構成されていると、軸受本体 2 の縮径を均等に且つ容易に得ることができるので好ましい。

#### 【0041】

二つの溝 10 は、軸受本体 2 の外周面 9 に軸方向 A において互いに離間されて形成されている。

#### 【0042】

リングからなる各弾性リング 11 は、コラムチューブ 20 の円筒状の内周面 21 に嵌装されていない一方、溝 10 に装着されている状態で、コラムチューブ 20 の円筒状の内周面 21 の径よりも大きい外径を有し、コラムチューブ 20 の内周面 21 に嵌装されていない上に、溝 10 にも装着されていない状態で、溝 10 の底面 25 の径  $R_4$  (図 6 参照) よりも小さい内径を有しており、而して、軸受本体 2 の突起 16 及び 18 における外周面 9 から突出すると共に軸受本体 2 を縮径させるように溝 10 に嵌装されており、弾性リング 11 の夫々は、嵌装される溝 10 の容積よりも大きな体積を有しており、締め付けられて変形して隙間なしに溝 10 に充填されても部分的に外周面 9 から突出するようになっている。

#### 【0043】

軸受機構としての本例のステアリングコラム機構 40 は、図 6 に示すように、コラムチューブ 20 と、コラムチューブ 20 内に挿着されたコラムシャフト 41 と、コラムチューブ 20 とコラムシャフト 41 との間に介在された上述のステアリングコラム用滑り軸受 1 とを具備しており、各弾性リング 11 は、その外周面で締め代をもってコラムチューブ 20 の内周面 21 に嵌装されており、軸受本体 2 は、その外周面 9 とコラムチューブ 20 の内周面 21 との間にクリアランスをもってコラムチューブ 20 の内周面 21 に配されていると共に、平坦面 4 を介してコラムシャフト 41 を弾性リング 11 の弾性力をもって締め付けてコラムシャフト 41 の外周面 42 に装着されている。

#### 【0044】

コラムチューブ 20 は、軸受本体 2 に係合する少なくとも一つ、本例では複数の爪部 51 を一体的に有している。各爪部 51 は、コラムチューブ 20 にコ字形状のスリットを形成し、斯かるコ字形状のスリットに囲まれるコラムチューブ 20 の部位を、コラムチューブ 20 内へのステアリングコラム用滑り軸受 1 の装着後、プレスなどで外側から押し付けることにより形成されており、突起 17 の位置でコラムチューブ 20 内へ最大に突出しているとよい。爪部 51 によりコラムチューブ 20 内からのステアリングコラム用滑り軸受 1 の抜け出しが防止されている。

#### 【0045】

弾性リング 11 をその外周面で締め代をもってコラムチューブ 20 の内周面 21 に嵌装し、平坦面 4 の軸心周りの方向の中央部でコラムシャフト 41 を弾性リング 11 の弾性力をもって締め付けて軸受本体 2 をコラムシャフト 41 の外周面 42 に嵌装して、コラムチューブ 20 とコラムシャフト 41 との間に介在されるステアリングコラム用滑り軸受 1 では、軸受本体 2 の外周面 9 の溝 10 に弾性リング 11 を嵌装することにより、軸受本体 2 は、スリット 7 及び弾性リング 11 の弾性圧縮力により縮径される。この状態で軸受本体 2 の内周面 3 にコラムシャフト 41 が挿入されると、軸受本体 2 は弾性リング 11 の弾性圧縮力に抗してスリット 7 により拡張すると共にコラムシャフト 41 は弾性リング 11 の弾性圧縮力をもって平坦面 4 により締め付けられることになる。

## 【 0 0 4 6 】

したがって、平坦面 4 とコラムシャフト 4 1 との間のクリアランスは零となり、軸受本体 2 とコラムシャフト 4 1 との間の衝突をなくし得、結果として運転者に不快音として伝達される衝突音の発生はない。

## 【 0 0 4 7 】

また、軸受本体 2 の溝 1 0 に嵌装された弾性リング 1 1 はコラムチューブ 2 0 の内周面 2 1 に対して締め代をもっているので、弾性リング 1 1 は弾性変形し、当該弾性変形によりコラムチューブ 2 0 の内径の真円度等の寸法誤差を吸収できる。

## 【 0 0 4 8 】

以上のステアリングコラム用滑り軸受 1 によれば、軸受本体 2 の外周面 9 の溝 1 0 に嵌装された弾性リング 1 1 がコラムチューブ 2 0 の一方の端部の内周面 2 1 に圧入、固定されると、軸受本体 2 の外周面 9 から突出する弾性リング 1 1 は、コラムチューブ 2 0 の内周面 2 1 に対して締め代をもつて弾性変形し、当該弾性変形によりコラムチューブ 2 0 の内径の真円度等の寸法誤差を吸収できる。また斯かるステアリングコラム用滑り軸受 1 によれば、スリット 7 及び 8 により縮径自在となっている軸受本体 2 は、弾性リング 1 1 によって縮径されてその内周面 3 に挿通されたコラムシャフト 4 1 を平坦面 4 で締め付けるので、コラムシャフト 4 1 との間のクリアランスを零にでき、コラムシャフト 4 1 との間の衝突をなくし得、したがって、ステアリングコラム機構 4 0 によれば、運転者に不快音として伝達される衝突音の発生をなくし得る。

## 【 0 0 4 9 】

さらに、平坦面 4 が合成樹脂からなるために、コラムシャフト 4 1 の外周面 4 2 との間の摩擦トルクを小さくすることができ、したがって、ステアリングコラム機構 4 0 によれば、ステアリング操作をよりスムーズに行わせることができる。

## 【 0 0 5 0 】

上記のステアリングコラム用滑り軸受 1 では、各摺動面を平坦面 4 で構成したが、これに代えて、図 7 に示すように、各摺動面を円弧状の突面 6 1 で構成して

もよく、この場合には、径方向において互いに対面する突面 6 1 の頂部 6 2 間の距離  $L$  は、各端面 5 及び 6 における軸受本体 2 の内周面 3 の内径  $r$  よりも小さく、突面 6 1 の頂部 6 2 でコラムシャフト 4 1 は弾性リング 1 1 の弾性力をもって締め付けられるようになっている。

#### 【0051】

更に図 8 に示すように、各摺動面を円弧状の凹面 7 1 で構成してもよく、この場合には、凹面 7 1 は、コラムシャフト 4 1 の外周面 4 2 の曲率よりも小さな曲率を有しており、径方向において互いに対面する凹面 7 1 の底部 7 2 間の距離  $L$  は、各端面 5 及び 6 における軸受本体 2 の内周面 3 の内径  $r$  よりも小さく、各凹面 7 1 の底部 7 2 でコラムシャフト 4 1 は、弾性リング 1 1 の弾性力をもって締め付けられるようになっている。

#### 【0052】

図 7 及び図 8 に示すステアリングコラム用滑り軸受 1 でも、図 1 に示すステアリングコラム用滑り軸受 1 と同様に用いられることにより、同様の効果を生じさせる。

#### 【0053】

ステアリングコラム用滑り軸受 1 を図 9 から図 12 に示すようにスリット 7 及び 8 を更に多く設けて構成してもよく、図 9 から図 12 に示すステアリングコラム用滑り軸受 1 は、スリット 7 及び 8 を夫々六個（合計 12 個）有しており、夫々が実質的にコラムシャフト 4 1 の外周面 4 2 の曲率と同一の曲率を有する円弧状の凹面 7 1 からなっている十二個の摺動面の夫々は、軸方向  $X$  において二つの溝 10 を越えて軸受本体 2 の内周面 3 に形成されている。

#### 【0054】

ステアリングコラム用滑り軸受 1 では、図 13 に示すようにコラムチューブ 20 に対して自由端部となる部位、上記の例ではコラムチューブ 20 に係合しない端面 5 側の突起 16 の部位での軸受本体 2 の径方向の最大厚み  $T$  の 0.3% から 10% の幅（厚み） $D$  をもったクリアランス 8 1 がコラムチューブ 20 の内周面 21 と軸受本体 2 の自由端部となる部位での外周面 9 との間に生じるようになっており、これにより、コラムチューブ 20 の内周面 21 が軸受本体 2 の突起 16

の部位での外周面 9 に接触することを回避できる上に、コラムチューブ 2 0 をコラムシャフト 4 1 に対して正規の位置に確実に保持できる。

#### 【0 0 5 5】

図 9 から図 1 2 に示すステアリングコラム用滑り軸受 1 では多数のスリット 7 及び 8 を有しているためにコラムチューブ 2 0 への装着前に容易にそれを変形、縮径できるために、爪部 5 1 に代えてコラムチューブ 2 0 の内周面 2 1 に環状の凹所 8 2 を設けて、凹所 8 2 に軸受本体 2 の鏝 1 9 を嵌装してコラムチューブ 2 0 内からのステアリングコラム用滑り軸受 1 の抜け出しを防止するようにしてもよい。また、凹所 8 2 に代えて貫通孔をコラムチューブ 2 0 に設けてこの貫通孔に軸受本体 2 の鏝 1 9 を嵌装してコラムチューブ 2 0 内からのステアリングコラム用滑り軸受 1 の抜け出しを防止するようにしてもよい。

#### 【0 0 5 6】

以上は、滑り軸受の一例であるところのコラムチューブ 2 0 とコラムシャフト 4 1 との間に介在させたステアリングコラム用滑り軸受 1 であるが、斯かる滑り軸受をシャフトとしてのラック軸とチューブとしての筒体との間に介在させてラック軸を直動自在に支承するようにしてもよい。

#### 【0 0 5 7】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、コラムシャフト、ラック軸等のシャフトとの衝突音をなくし得る上に、直動摩擦抵抗、摩擦トルクを減少でき、しかも、直動開始時又は回転開始時と直動中又は回転中との直動摩擦抵抗、摩擦トルクの差を小さくできると共に、シャフトの外径寸法誤差及びコラムチューブ、筒体等のチューブの内径の真円度等に影響されないで、安定した直動摩擦抵抗、摩擦トルクを得ることができ、而して、シャフトを円滑に支承できてシャフトの直動、回転をよりスムーズに行わせることができる滑り軸受及び斯かる軸受を具備した軸受機構を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の好ましい例において弾性リングを省略した図 2 に示す I - I 線矢視断

面説明図である。

【図 2】

図 1 に示す例の左側面説明図である。

【図 3】

図 1 に示す例の右側面説明図である。

【図 4】

図 1 に示す例において弾性リングをも示した斜視説明図である。

【図 5】

図 1 に示す例において弾性リングをも示した一部拡大説明図である。

【図 6】

図 1 に示す例を用いたステアリングコラム機構の一例の断面説明図である。

【図 7】

本発明の好ましい他の例の左側面説明図である。

【図 8】

本発明の好ましい更に他の例の左側面説明図である。

【図 9】

本発明の好ましい更に他の例において弾性リングを省略した図 10 に示す I X  
- I X 線矢視断面説明図である。

【図 10】

図 9 に示す例の左側面説明図である。

【図 11】

図 9 に示す例の右側面説明図である。

【図 12】

図 9 に示す例において弾性リングをも示した斜視説明図である。

【図 13】

図 9 に示す例における一部拡大説明図である。

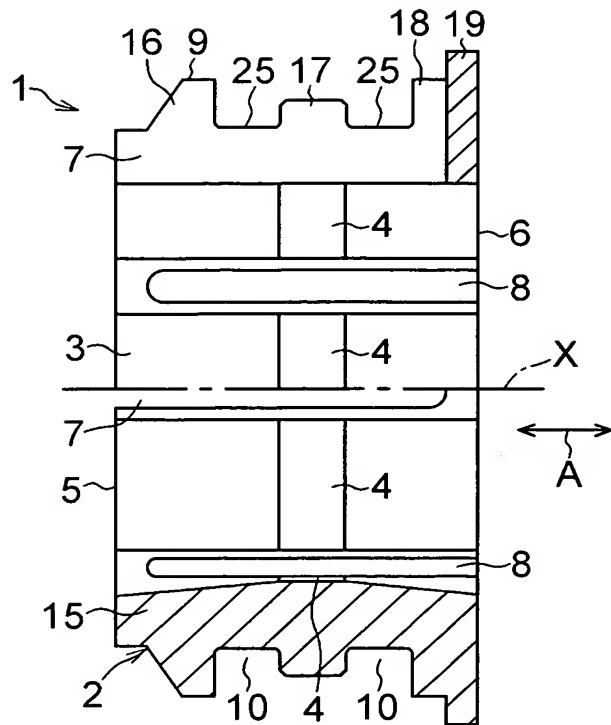
【符号の説明】

- 1 ステアリングコラム用滑り軸受
- 2 軸受本体

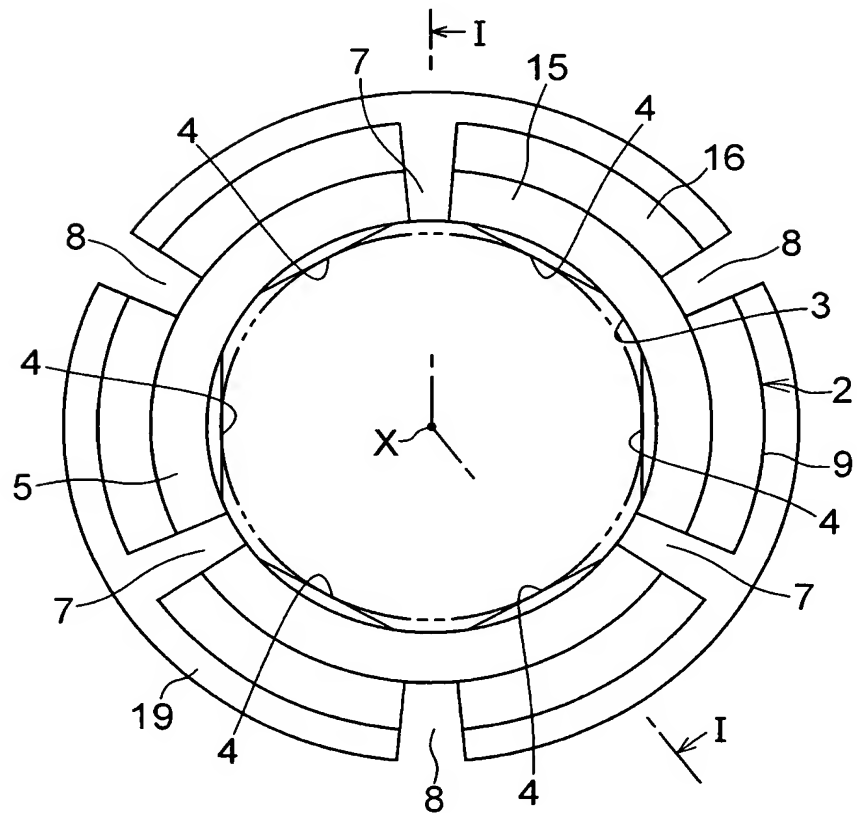
- 3 内周面
- 4 平坦面
- 5、6 端面
- 7、8 スリット
- 9 外周面
- 1 0 溝
- 1 1 弾性リング

【書類名】 図面

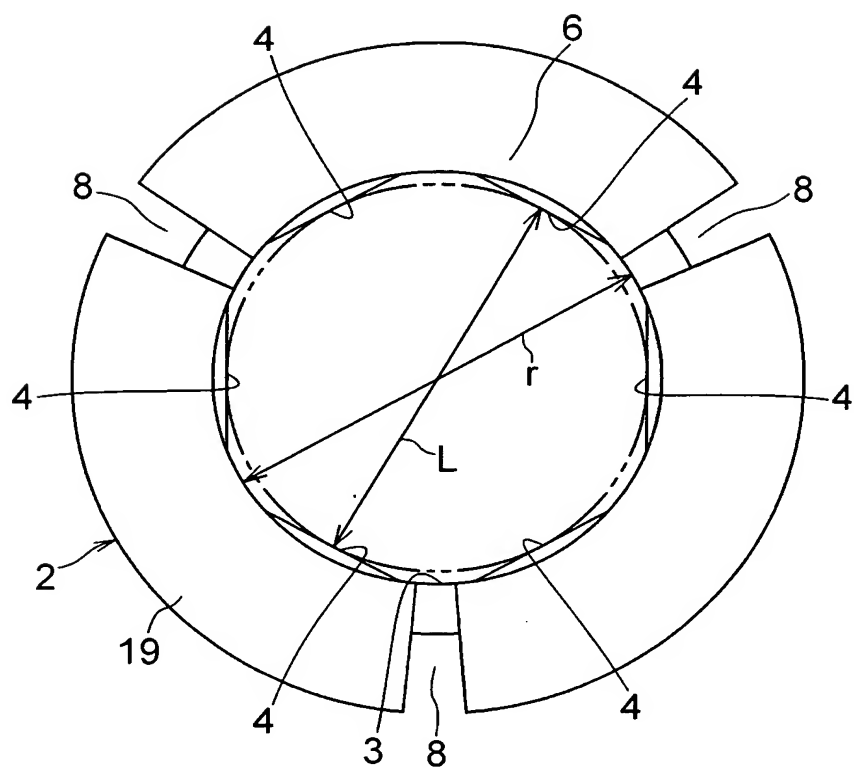
【図 1】



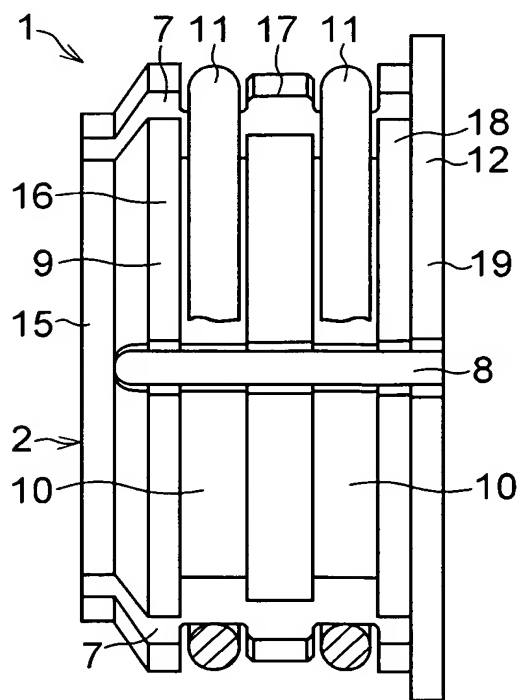
【図 2】



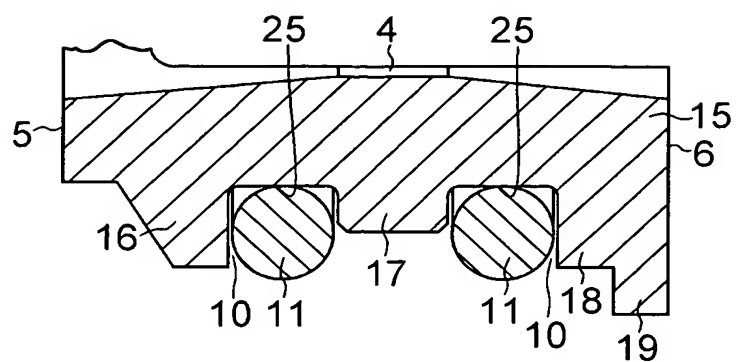
【図 3】



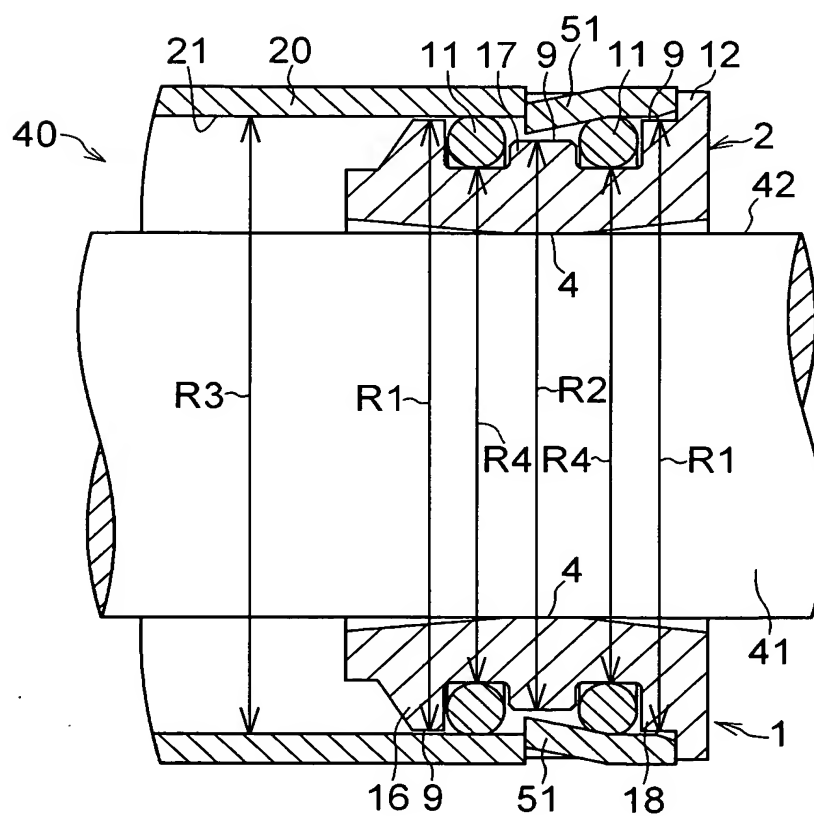
【図 4】



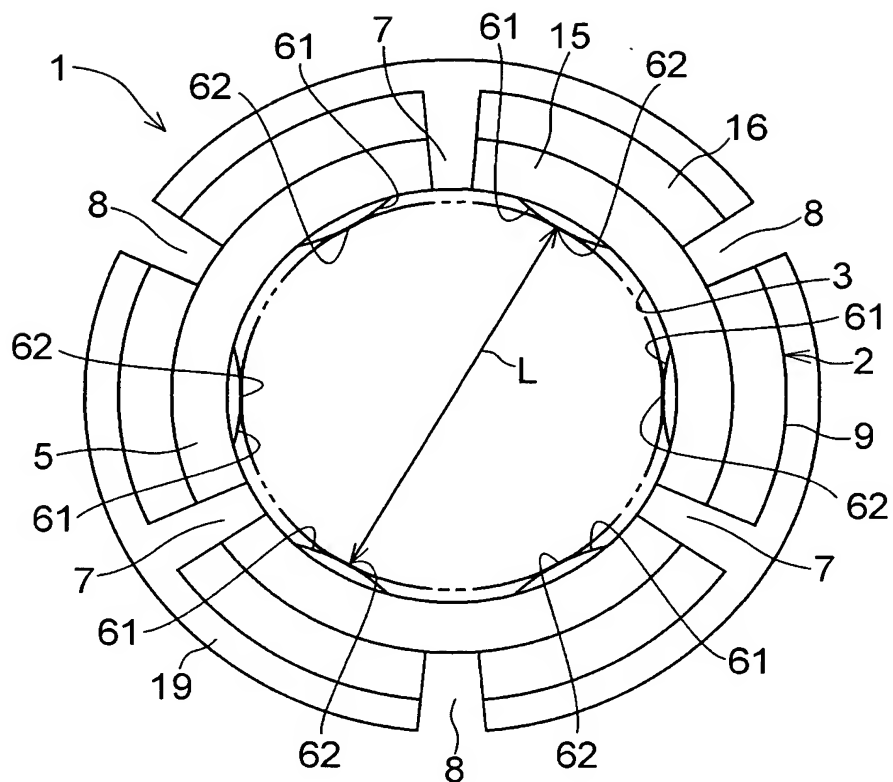
【図 5】



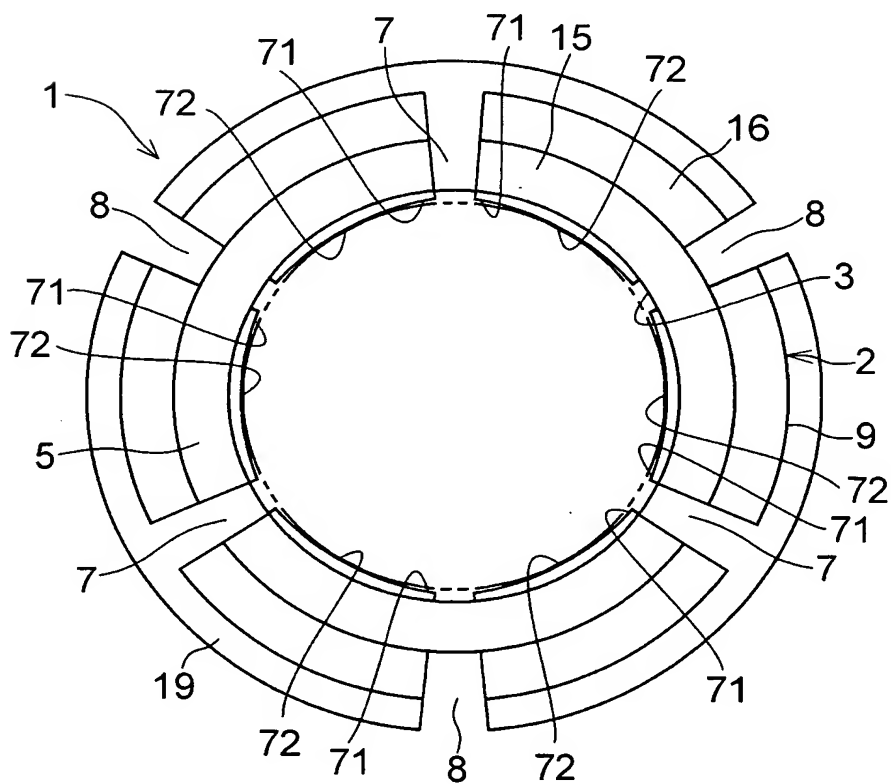
【図 6】



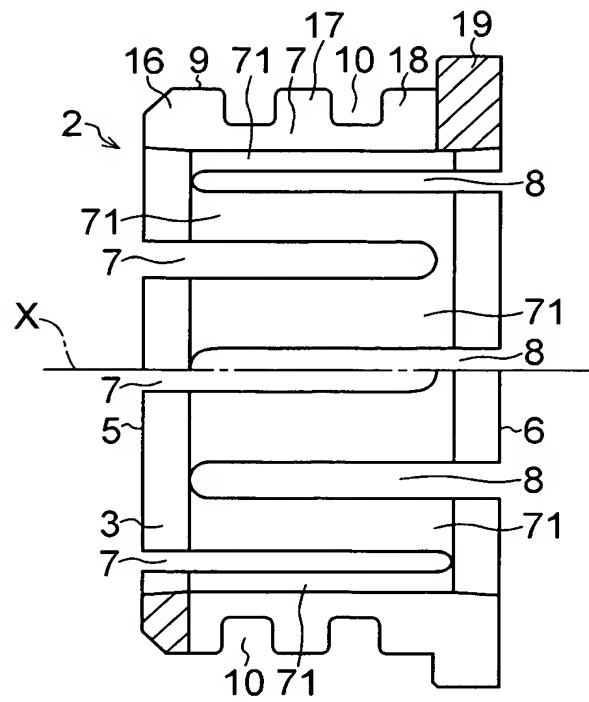
【図 7】



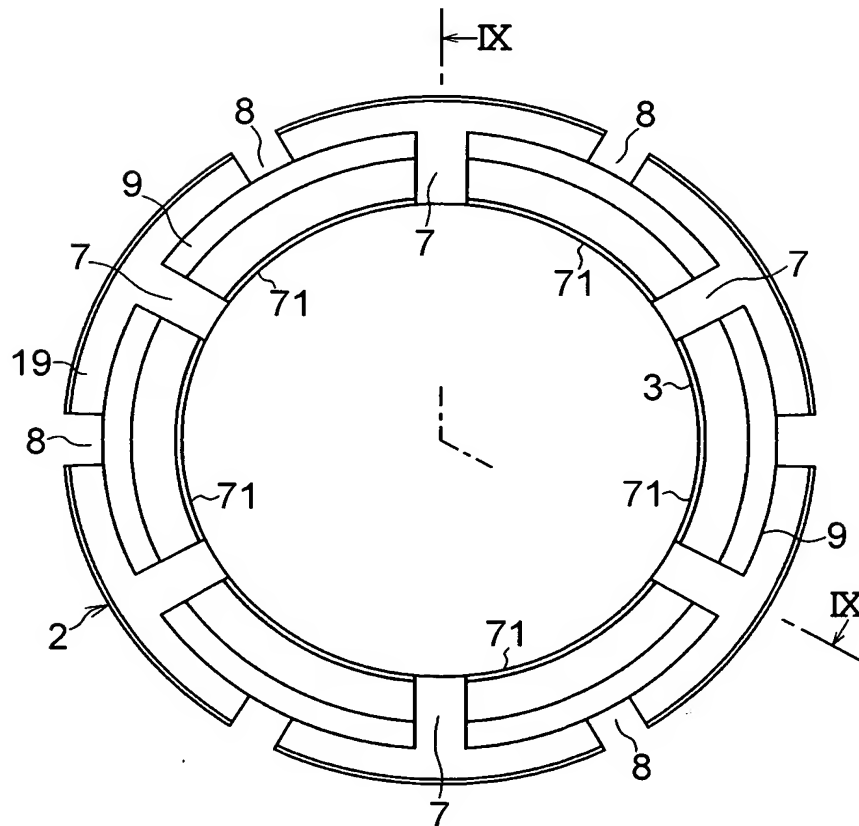
【図 8】



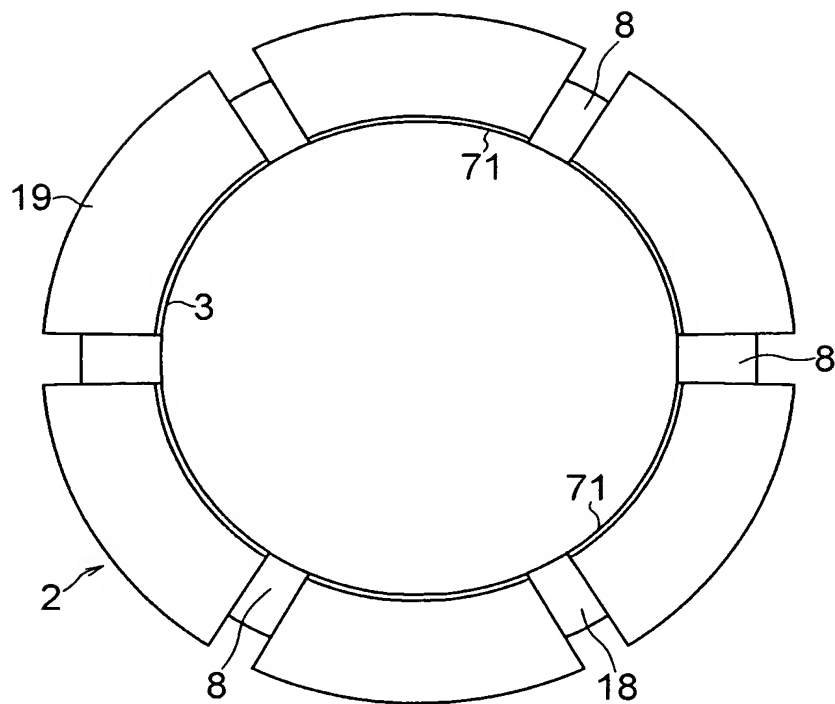
【図 9】



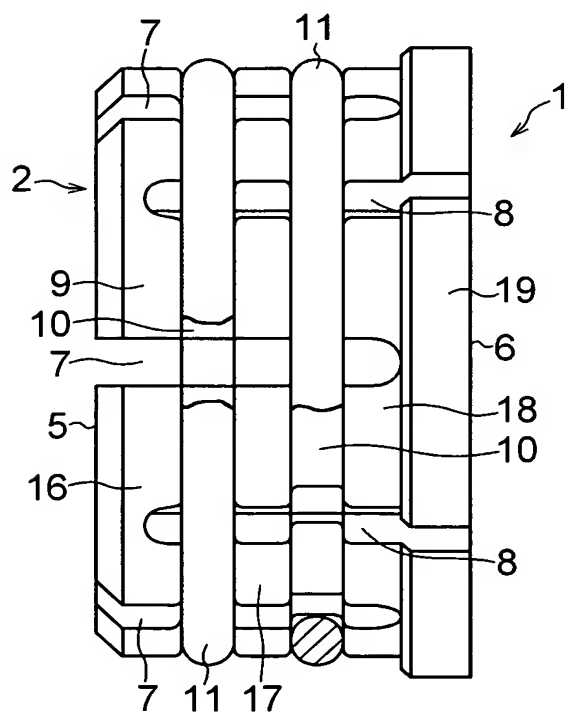
【図 10】



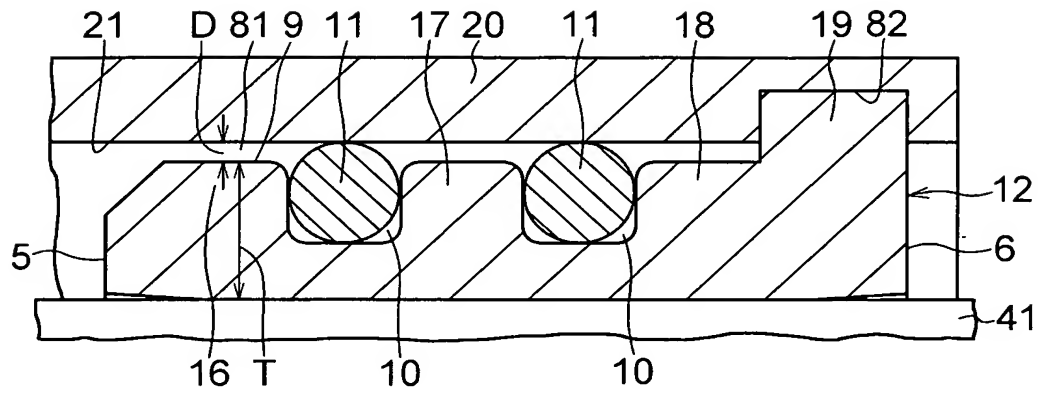
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シャフトを円滑に支承できてシャフトの直動、回転をよりスムーズに行わせることができる滑り軸受及び斯かる軸受を具備した軸受機構を提供すること。

【解決手段】 ステアリングコラム用滑り軸受 1 は、軸受本体 2 と、軸受本体 2 の内周面 3 に一体的に形成された平坦面 4 と、軸受本体 2 の一方の端面 5 から軸受本体 2 の他方の端面 6 の手前まで伸びたスリット 7 と、軸受本体 2 の他方の端面 6 から軸受本体 2 の一方の端面 5 の手前まで伸びたスリット 8 と、軸受本体 2 の外周面 9 に形成された溝 1 0 と、溝 1 0 の夫々に軸受本体 2 の外周面 9 から突出すると共に軸受本体 2 を縮径させるように嵌装された弾性リング 1 1 とを具備している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 5 4 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 3 6 4 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 3 番 2 号

氏 名

オイレス工業株式会社